

Анализ интеллектуального капитала

УДК 336.717

МЕТОДИКИ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ГЕНЕРАЦИИ ЗНАНИЙ*

Евгений Васильевич Попов,
доктор экономических наук, профессор,
член-корреспондент РАН,
руководитель Центра экономической теории,
Институт экономики Уральского отделения РАН,
Екатеринбург, Российская Федерация
eporov@mail.ru

Максим Владиславович Власов,
кандидат экономических наук,
старший научный сотрудник,
Институт экономики Уральского отделения РАН,
Екатеринбург, Российская Федерация
mvlasov@mail.ru

Анна Юрьевна Шишкина,
начальник бюро по подбору и найму персонала,
ОАО «Научно-производственное объединение автоматике
им. академика Н.А. Семихатова»,
Екатеринбург, Российская Федерация
ivanova-a@yandex.ru

Предмет/тема. В последние годы развитие инновационных процессов и создание новых высокотехнологичных продуктов обуславливают экономический рост и экономическое развитие. В свою очередь основой для научно-технического прогресса служат процессы не только создания, но и накопления, распространения, диффузии, передачи нового знания, которые в целом являются деятельностью по генерации знаний. Однако темпы роста экономики таковы, что необходимо проводить постоянную

оценку этого вида деятельности. В настоящее время существует несколько методов оценки генерации знаний, но единства в подходах нет. Многие авторы в своих исследованиях отмечают сложность перехода от абстрактных нематериальных элементов генерации знаний к финансовым оценкам. Множество существующих методик по оценке эффективности генерации знаний, использования интеллектуального капитала не нашли действительного воплощения в практической деятельности организаций и не отвечают на важные практические вопросы. Именно поэтому авторами проведен анализ существующих подходов для выявления проблемных зон и выработки направлений дальнейшего исследования.

* Исследование выполнено при финансовой поддержке проекта № 15-14-7-5 «Региональная экономика институтов инновационного развития» фундаментальных научных исследований Уральского отделения РАН.

Цели/задачи. Целью исследования является осуществление классификации методов оценки эффективности генерации знаний и разработка комплексного подхода генерации знаний на предприятии.

Методология. Авторами проанализированы существующие в российской научной литературе теоретико-методологические подходы к количественной оценке процессов генерации знаний.

Результаты. Предложен комплексный подход, позволяющий дать реальную оценку эффективности системы генерации знаний на отдельном предприятии.

Выводы/значимость. Рассмотрены и структурированы основные подходы к оценке генерации знаний. Представлена структурная схема методологии, объединяющей направления расчета эффективности деятельности по генерации знаний. Сделан вывод о нецелесообразности применения рассмотренных подходов по отдельности. Предложен алгоритм комплексного метода оценки генерации знаний на предприятии.

Ключевые слова: эффективность, генерация знаний, создание, алгоритм, новое знание

Введение

В современных условиях производство материальных предметов постепенно вытесняется из основной части мировой экономики «производством» знаний, что является характерной особенностью новой экономики, ориентированной на знания [9]. Именно знания представляют собой интеллектуальный капитал предприятия. Интеллектуальный капитал – это знания, информация, опыт, организационные резервы, информационные каналы, которые можно использовать, чтобы создавать и обеспечивать прибыль. Интеллектуальный капитал может быть переведен в стоимость, другими словами, – это сумма всего того, что знают и чем обладают работники и что образует конкурентоспособность организации [1]. Интеллектуальный капитал составляет основу всей системы генерации знаний предприятия. Специалисты в области управления традиционно выделяют восемь этапов генерации знаний в организациях: определение, выбор, хранение, распределение, применение, создание, продажа [13].

Создание нового знания стимулируется двумя критериями [23]:

- потребность рынка, т.е. имеющимся спросом на определенный продукт (товар или услугу);
- изобретательством, т.е. интеллектуальной деятельностью человека по созданию нового

продукта, обеспечивающего удовлетворение спроса, который отсутствует на рынке, но может возникнуть с появлением нового продукта.

Именно создание нового знания способствует росту интеллектуального капитала организации. Основное назначение интеллектуального капитала – существенно ускорять рост прибыли за счет формирования и использования необходимых организации систем знаний, вещей и отношений [7]. Вместе с тем его присутствие и эффективность использования определяют качество существующей системы управления генерацией знаний.

Необходимость в постоянном анализе системы генерации знаний на предприятии определяет постоянно возрастающая конкуренция. В условиях экономики знаний конкуренция обуславливается использованием новейших технологий, организацией научно-технической базы, использованием интеллектуальных методов.

Особую сложность оценки генерации знаний организации придает то, что ее ценность и реализуемость – это постоянно меняющиеся, динамичные категории, не обладающие универсальными свойствами. Именно поэтому оценка должна осуществляться в динамике, с учетом фактора времени, так как ценность определяется и изменяется только в контексте стратегии развития организации.

Множество существующих методик оценки эффективности генерации знаний, использования интеллектуального капитала не нашли воплощения в практической деятельности организаций и не отвечают на важные практические вопросы. Именно поэтому авторами проведен анализ существующих подходов для выявления проблемных зон и выработки направлений дальнейшего исследования.

Основные результаты исследований

Сложность и нерешенность проблемы оценки эффективности процессов генерации знаний подчеркивали J. Bivaini и R. Morkvenas, предложившие модель оценки знаний организации, состоящую из трех частей:

- из оценки потенциала знаний работника;
- из оценки синергизма потенциального знания;
- из оценки внешней среды организации.

После изучения результатов сравнения моделей оценки других авторов J. Bivaini и R. Morkvenas доказали, что проанализированные модели не от-

вечают современным требованиям и должны быть улучшены во многих отношениях. По их мнению, ни одна из существующих моделей не анализирует взаимодействия в контексте знаний, факторы оценки во всех моделях провоцируют сомнения в целесообразности применения, тогда как содержание знаний важно, а применение всех моделей очень усложнено [25].

В своих работах I. Nonaka и H. Takeuchi [29], а также В.-А. Lundvall и S. Borrás [27] отмечали, что процесс генерации и применения знаний требует динамической трансформации неявных и кодифицированных знаний, так же как и строгие взаимодействия людей внутри организаций и между собой, для повышения эффективности процессов генерации знаний. Если кодифицированное знание может быть передано всегда с трением по времени и на расстояние, то неявное знание включено в людей и организации для понимания и применения [28].

При этом следует различать два типа базовых знаний: аналитический (научная база) и синтетический (инженерная база) [26]. Эти типы отражают различные соотношения неявных и явных (кодифицированных) знаний, обозначения возможностей и ограничений, квалификаций и умений, требуемых организациям и институтам, вовлеченным в специфические инновационные вызовы и давления со стороны глобализируемой экономики.

База аналитических знаний соответствует положению промышленности, где научные знания являются очень важными и где формирование знаний чаще основывается на познавательных и рациональных процессах, или на формальных моделях. Примерами являются генетика, биотехнологии и информационные технологии.

Базы аналитических знаний более кодифицированы, чем другой тип знаний. Кодификация чаще применяется в связи с тем, что:

- появление знаний чаще базируется на существующих исследованиях;
- генерация знаний основана на применении научных принципов и методов;
- процесс движения знаний более формально организован (например, в подразделениях НИ-ОКР);
- выход генерации знаний документирован в докладах, электронных файлах и патентах.

База синтетических знаний соответствует положению промышленности, где инновации играют основную роль благодаря применению существую-

щих знаний или новых комбинаций знаний. Часто это связано с решением специфических проблем покупателей и поставщиков. Исследования менее важны, чем в первом типе знаний. Это требует прикладных исследований, чаще всего в форме развития продуктов или процессов [24].

В предшествующих исследованиях авторы многократно обращались к проблемам оценки эффективности процессов генерации знаний, в частности, к оценке транзакционных издержек, направление которых на обеспечение научных публикаций и участия в конференциях молодых научных сотрудников приводит к резкому возрастанию публикационной активности и научной мобильности академических институтов [3, 6, 19].

Сейчас авторами предложен показатель количественной оценки эффективности конкурсного финансирования научных исследований на примерах регионального отделения РАН и университетов [4, 5].

Деятельность по созданию новых технологий, проведению научно-технических и опытно-конструкторских работ, внедрению инноваций становится определяющей характеристикой современной экономики знаний. Теперь достижения предприятия во многом определяются не просто разовым получением прибыли, а прежде всего инновационным предпринимательством. Подобная перестановка акцентов и опыт экономического роста развитых стран показывают, что настоящий успех достигается при вложении инвестиций в создание нового знания. Такое осознание возможности достижения конкурентного преимущества убеждает в необходимости четкого разделения затрат любого предприятия на две категории. Первая – капиталовложения на оборудование, недвижимость и другие материальные активы. Вторая – это долговременные инвестиции в сферу генерации знаний [22]. Причем именно вторая категория затрат является стратегической в вопросе распределения капиталовложений. Именно поэтому так необходима оценка эффективности действующей системы генерации знаний на предприятии.

В общем виде экономическая эффективность дает представление о том, ценой каких затрат достигнут экономический эффект: чем больше эффект и меньше затраты, тем выше экономическая эффективность. Основная сложность, возникающая при оценке эффективности системы генерации знаний, заключается в определении критериев оптималь-

ности (максимально достижимого уровня развития системы с учетом имеющихся ресурсов).

Согласно исследованиям, проведенным А.Э. Сулейманкадиевой, деятельность по генерации знаний ведется по трем направлениям деятельности предприятия [21]:

- создание знаний происходит в основном при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- отбор, сохранение (закрепление), трансформация и трансляция знаний происходит в процессе внутрифирменного обучения при разработке, обновлении и развитии различных образовательных программ;
- использование (потребление) знаний происходит в процессе производства.

Соответственно, эффективность системы генерации знаний будет определяться непрерывностью, скоростью и объемом новых знаний, трансформируемых и передаваемых в процессе деятельности организации, главной целью которой является получение прибыли.

Основная цель оценки стоимости генерации знаний для предприятия – это анализ влияния системы генерации знаний на прирост стоимости бизнеса, отдачи от вложений в интеллектуальный капитал. В ходе исследований авторами было проанализировано несколько видов методик оценки эффективности генерации знаний, которые можно классифицировать следующим образом:

- абсолютные методы оценки эффективности генерации знаний;
- стоимостные методы оценки эффективности генерации знаний.

1. Абсолютные методы оценки эффективности генерации знаний

1.1. Метод расчета коэффициента предельной склонности к преобразованию знаний. Впервые об оценке эффективности научной деятельности, направленной на получение нового знания, упомянули в своих работах японские ученые И. Нонака и Х. Такеучи. Они считали, что понимание процесса создания организацией новой продукции, новых методов и новых организационных форм имеет большое значение [29]. Перед собой они ставили задачу – понять, как организация создает новое знание, что делает возможным его создание, накопление, передачу, а также как измерить эффект от данной деятельности. Остановимся более подробно на последнем.

Согласно разработанной И. Нонака и Х. Такеучи теории эффективность деятельности по генерации знания можно измерить коэффициентом конверсии знаний, который позволяет определить приращение явных или неявных знаний при увеличении одной единицы неявных или явных знаний, а эффективность деятельности по получению нового знания оценивается предельной склонностью к конверсии (преобразованию) знаний. Коэффициент предельной склонности к преобразованию знаний позволяет определить увеличение явного знания при увеличении неявного знания на одну единицу, т.е.

$$\delta = \frac{\partial(ek)}{\partial(tk)},$$

где δ – коэффициент предельной склонности к преобразованию знаний;

$\partial(ek)$ – приращение явных знаний;

$\partial(tk)$ – приращение неявных знаний.

Явное знание выражается вербально и в логически представленных формах, оно носит безличный характер, т.е. не имеет никаких элементов субъективности. Явное знание представляет собой информацию, которая осознается и воспринимается одинаково всеми субъектами, которым известны ее семантика, правила образования и преобразования. Неявное знание формируется в зависимости от личностных особенностей человека и транслируется вне стандартных каналов информации через личностный контакт. Неявное знание применяется человеком не только в практике повседневной жизни, где оно выступает в виде навыков, умений, профессиональных автоматизмов, но и в научно-исследовательской деятельности [15].

Результатом оценки явных знаний всегда является денежная стоимость [14]. Именно поэтому в представленных методах расчеты основаны на относительных величинах, на приросте знаний.

Коэффициент предельной склонности к преобразованию знаний показывает эффективность деятельности, направленной на получение нового знания. Значение коэффициента больше единицы соответствует приросту знаний, что говорит о результативности генерации знаний.

Последователями теории, разработанной И. Нонака и Х. Такеучи, стали российские ученые В. Глухов, С. Коробко, Т. Маринина, а также авторы исследования.

1.2. Метод расчета прироста новых знаний. Этот метод был предложен В. Глуховым, С. Коробко и Т. Марининой.

Согласно проведенным ими исследованиям создание нового знания, его накопление происходит в процессе обновления производства и реализуется в одной из следующих форм [7]:

- повышение технического и организационного уровня действующего производства и качества продукции за счет внедрения новых техники, технологий, прогрессивных методов организации производства, труда и управления, современной конструкторско-технологической проработки выпускаемых изделий;
- освоение производства новых модификаций ранее освоенных базовых образцов изделий, каждый из которых определяет облик поколения продукции;
- освоение производства новых базовых образцов, знаменующее смену поколений выпускаемой продукции.

Соответственно, научно-технический прогресс в любой из указанных форм характеризуется ростом эффективности и сопровождается повышением конкурентоспособности изготовленных изделий. В условиях рынка основной фактор сохранения конкурентоспособности производителя – это ускорение сменяемости поколений продукции.

Определение прироста новых знаний производится по формуле

$$\frac{\partial V}{\partial t} = \alpha VX,$$

где α – нормативная научная продуктивность;

V – существующий запас знаний;

X – вовлеченный объем человеческого капитала.

В работах этих исследователей по оценке прироста нового знания в результате научной деятельности, по мнению авторов, отсутствуют оценки параметра научной продуктивности, следовательно, не представляется возможным по вышеописанным соотношениям получить прирост нового знания в результате научной деятельности [28–30].

1.3. Метод расчета научной продуктивности.

В своих исследованиях авторами предлагается при расчете прироста новых знаний учитывать результаты деятельности экономических агентов:

$$\frac{\partial V}{\partial t} = \frac{\partial(ek)}{\partial(tk)} V.$$

Этот метод не содержит величин, имеющих субъективную оценку или не поддающихся количественной оценке прироста новых знаний. Несомненным преимуществом представленного

метода является возможность оценить прирост нового знания, полученного в результате научной деятельности, а также рассчитать эффективность прироста новых знаний.

1.4. Метод оценки публикационной активности исследователей по средней величине цитирования статьи в регионе был разработан А.А. Малковой [11].

Суть этого способа заключается в использовании в качестве показателя эффективности величины соответствующего потока знания, выраженной количеством ссылок, приходящихся на одного исследователя, занятого в научных разработках региона.

Однако представленные подходы, основанные на измерении относительной величины генерации знаний, не отражают влияния на эффективность деятельности всей организации, хотя и не содержат величин, имеющих субъективную оценку или не имеющих количественной оценки определения прироста новых знаний.

2. Стоимостные методы оценки эффективности генерации знаний.

Доходный подход

Доходный подход основан на оценке доходов, получаемых в результате эффективной деятельности по генерации знаний. В этом случае под процессом генерации знаний понимается процесс создания знания путем переработки информации на основе общеизвестного знания [8]. При использовании доходного метода эффективная деятельность по генерации знаний рассчитывается как разница между денежными поступлениями и выплатами за определенный момент времени, получаемая в результате генерации знаний.

2.1. Метод оценки изменения прибыли в результате нововведений. Основу доходного подхода положила работа Р. Солоу [31]. Он предложил вычислять результативность внедрения нововведений, приводящих к изменениям технологических процессов, по следующей формуле:

$$\Delta P = \exp(TC, \alpha),$$

где ΔP – изменение прибыли в результате нововведений;

TC – издержки генерации новых знаний;

α – темп капиталувеличивающего научно-технического процесса.

Однако Р. Солоу не представил метод описания темпа капиталувеличивающего научно-технического прогресса.

2.2. *Метод дисконтированных доходов.* В своих дальнейших исследованиях [16–18] авторы определяют эффект от генерации нового знания в производственной деятельности путем дисконтирования денежных потоков, полученных в результате использования нового знания:

$$C_{nkd} = \sum_{t=1}^T \frac{\Delta CF_t}{(1+r)^t},$$

где C_{nkd} – стоимость нового знания, полученного в результате метода дисконтированных доходов;

ΔCF_t – дополнительные денежные потоки, определяемые как разность между денежными потоками, получаемыми с учетом использования новых знаний, и денежными потоками, получаемыми без использования новых знаний;

r – ставка дисконтирования;

t – период использования нового знания.

2.3. *Метод оценки преимущества в прибыли* также предложен авторами. Здесь стоимость нового знания рассчитывается по формуле

$$C_{nkdr} = \sum_{t=1}^T \frac{\Delta Pr_t}{(1+r)^t},$$

где ΔPr_t – дополнительная прибыль, равная разнице между прибылью, полученной с учетом использования нового знания, и полученной без учета его использования.

Эта методика основана на добавленной стоимости и приспособлена к экономическим реалиям.

2.4. *Метод расчета капитала знаний.* В работе [12] Б.З. Мильнер утверждает, что несмотря на то, что точный денежный эквивалент стоимости знаний в организации не может быть рассчитан, существуют некоторые критерии измерения их экономического значения. Разница между рыночной стоимостью компании и стоимостью ее материальных активов является одним из показателей стоимости нематериальных активов, большинство из которых представляют собой одну из форм организационных знаний. Знания, ориентированные на инновации, имеют большую перспективную стоимость, чем знания, ориентированные только на эффективность. Он представил свой расчет капитала знаний:

$$KЗ = \frac{D_{ди}}{ПС_{а.к}},$$

где $KЗ$ – капитал знаний;

$D_{ди}$ – доход, добавленный информацией;

$ПС_{а.к}$ – процентная ставка на акционерный капитал.

Недостатком этой теории является неприменимость расчетов в отношении предприятий, которые не являются акционерными обществами.

2.5. *Метод расчета доходности объекта интеллектуальной собственности.* По мнению ученых М.А. Бендикова и Е.В. Джамай, необходимо изменить структуру расходной части, а именно, часть зарплаты отнести на капиталовложения, создающие интеллектуальный задел, дающий результат в будущем (научные исследования, обучение, прогнозирование и т. п.) [2]. Тем самым инвестиции в развитие компании, в исследования и разработки должны быть полностью отнесены на интеллектуальный капитал. В своих исследованиях эффективность генерации нового знания они предлагают определять по формуле

$$I_{IP} = \frac{P}{S_{IP}},$$

где I_{IP} – доходность объекта интеллектуальной собственности;

P – валовая прибыль;

S_{IP} – стоимость объектов интеллектуальной собственности промышленных предприятий.

В этой теории не учтен фактор времени и, соответственно, сложно говорить об эффективности всей системы генерации знаний.

При использовании доходного подхода при стоимостной оценке эффективности генерации знаний сложность заключается в оценке будущих доходов, полученных только за счет использования знания, при постоянстве прочих факторов, влияющих на величину доходов.

3. Стоимостные методы оценки эффективности генерации знаний.

Затратный подход

Затратный подход оценки генерации знаний основан на учете всех инвестиций в интеллектуальный капитал, он учитывает не только финансовую оценку, но и нематериальные показатели.

3.1. *Метод оценки стоимости интеллектуального актива.* Согласно исследованиям, проведенным Л.И. Лукичевой, М.Р. Салиховым, основная внутренняя цель оценки эффективности системы генерации знаний заключается в получении норм прибыли на инвестиции в тот или иной вид интеллектуального капитала [10]. Однако, с одной стороны, необходимо отслеживать затраты (инвестиции) в элементы системы, с другой стороны – отслеживать те выгоды, которые организация получила от

вложенных инвестиций. Разница между величинами и представляет норму прибыли на инвестиции. Следовательно, стоимость интеллектуального актива можно рассчитывать по формуле

$$S_{и.а} = \left(1 - \frac{T_{\phi}}{T_n}\right) \sum_{t=t_n}^{t=t_k} (Z_{тн} + Z_{тк} + Z_{тп}) \alpha_t K_{и},$$

где $S_{и.а}$ – стоимость интеллектуального актива;
 T_{ϕ} – фактический срок действия охранного документа на дату оценки;
 T_n – номинальный срок действия охранного документа;
 t_n – начальный период;
 t_k – конечный период;
 $Z_{тн}$ – затраты на научно-исследовательские работы в t -м периоде;
 $Z_{тк}$ – затраты на конструкторскую и технологическую документацию;
 $Z_{тп}$ – затраты на правовую охрану в t -м периоде;
 α_t – коэффициент приведения разновременных ежегодных сумм к одному расчетному году;
 $K_{и}$ – коэффициент индексации, учитывающий изменения индекса цен в t -м периоде.

Недостатком этого метода является то, что предлагаются расчеты только для охраняемых изобретений и не учитываются незапатентованные и незарегистрированные знания, полученные, например, при проведении маркетинговых исследований или в процессе опытной эксплуатации готового продукта.

3.2. Метод учета технико-экономической значимости. Этот расчет стоимости производства нового знания на основе затратного подхода также представлен в работах авторов. Здесь эффект генерации знаний определяется как сумма всех затрат, скорректированная с учетом коэффициента технико-экономической значимости изменения цен за период производства [16]. Эффект от генерации нового знания оценивается следующим образом:

$$C_{нкп} = PK_t r^t,$$

где $C_{нкп}$ – стоимость производства нового знания;
 P – суммарные затраты по производству нового знания;
 K_t – коэффициент технико-экономической значимости;
 r – ставка дисконтирования;
 t – период производства нового знания.

Авторы этого метода предполагают, что при оценке системы генерации знаний необходимо использовать и доходный, и затратный подходы, а

для согласования полученных значений и получения окончательного значения необходимо сложить полученные по разным подходам оценки, предварительно умножив их на весовые коэффициенты.

3.3. Метод оценки публикационной активности по отношению количества средств, затраченных на производство одной статьи, к количеству цитат, приходящихся на одну статью, также был предложен А.А. Малковой [11].

При применении этого способа предлагается измерять эффективность генерации знаний путем отношения величины финансовых средств, использованных на исследования и разработки, и количества статей как результатов процесса производства новых знаний. В качестве финансового показателя можно считать затраты на производство одной статьи в рассматриваемом регионе [30].

Преимуществом метода анализа публикационной активности является оценка не только ее масштаба, но и изучение диффузии, распространения новых знаний. Одной из оценок диффузии полученного нового знания является масштабность его использования и осуществления влияния на дальнейший процесс производства знаний объектами конкретной среды.

При использовании затратного подхода при измерении эффективности генерации знаний собственно затраты на производство и распространение интеллектуального продукта не всегда отражают его реальную стоимость и, как следствие, не могут определять эффективность его дальнейшего использования.

Все описанные методы представлены в таблице.

Применение любого из описанных методов по отдельности не может дать реальную оценку эффективности системы генерации знаний на отдельном предприятии. Лишь применение комплексного подхода поможет оценить эффект от деятельности по генерации знаний.

Структурная схема методологии, объединяющей описанные направления расчета эффективности деятельности по генерации знаний, представлена на рисунке.

В соответствии с предложенным методом комплексного анализа результативность системы генерации знаний на предприятии определяется следующим образом:

1) *анализ динамики результатов* – используются абсолютные методы оценки системы генерации знаний. В случае снижения количества

Классификация методов оценки эффективности генерации знаний

Метод	Краткое описание	Преимущества и недостатки
1. Абсолютные методы оценки эффективности генерации знаний		
1.1. Расчет коэффициента предельной склонности к преобразованию знаний	Зависимость прироста явных знаний от прироста неявных	Показывает эффективность деятельности, направленной на получение нового знания
1.2. Расчет прироста новых знаний	Учитывает существующий запас знаний, вовлеченный объем человеческого капитала и нормативную научную продуктивность	Отсутствуют оценки параметра научной продуктивности
1.3. Расчет научной продуктивности	Учитывает результаты деятельности экономических агентов	Преимуществом является возможность оценки прироста нового знания, полученного в результате научной деятельности
1.4. Оценка публикационной активности исследователей по средней величине цитирования статьи	Использование в качестве показателя эффективности величины соответствующего потока знания, выраженной количеством ссылок, приходящихся на одного исследователя, занятого в научных разработках региона	Не отражает влияния на эффективность деятельности всей организации
2. Стоимостные методы оценки эффективности генерации знаний. Доходный подход		
2.1. Оценка изменения прибыли в результате нововведений	Метод основан на измерении издержек генерации новых знаний и темпа капиталоувеличивающего научно-технического процесса	Не представлен расчет темпа капиталоувеличивающего научно-технического процесса
2.2. Дисконтированных доходов	Расчет дисконтированных дополнительных денежных потоков, определяемых как разность между денежными потоками, получаемыми с учетом и без учета использования новых знаний	Доступность информации. Невозможность расчета будущих доходов, полученных в результате генерации знаний
2.3. Оценка преимуществ в прибыли	Метод основан на дисконтированной дополнительной прибыли, равной разнице между прибылью, полученной с учетом и без учета использования нового знания	Невозможность расчета прибыли будущих периодов, полученной в результате генерации знаний
2.4. Расчет капитала знаний	Отношение дохода, добавленного информацией, и процентной ставки на акционерный капитал	Недостатком является неприменимость расчетов в отношении предприятий, которые не являются акционерными обществами
2.5. Расчет доходности объекта интеллектуальной собственности	Отношение валовой прибыли и стоимости объектов интеллектуальной собственности	В этой теории не учтен фактор времени, что затрудняет оценку будущих доходов
3. Стоимостные методы оценки эффективности генерации знаний. Затратный подход		
3.1. Оценка стоимости интеллектуального актива	Учитываются затраты на проведение научно-исследовательских работ, конструкторскую и технологическую документацию, на правовую охрану	Расчеты только для охраняемых знаний (изобретений) без учета незапатентованных и незарегистрированных знаний
3.2. Учет технико-экономической значимости	Сумма всех затрат, скорректированная с учетом коэффициента технико-экономической значимости изменения цен за период производства	Затраты на генерацию знаний не всегда отражают ее реальную стоимость и, как следствие, не могут определять эффект от ее дальнейшего применения
3.3. Оценка публикационной активности. Затратный способ	Отношение величины финансовых средств, затраченных на исследования и разработки, и количества статей как результатов процесса производства новых знаний	Оценка не только масштаба публикационной активности, но и изучение генерации знаний

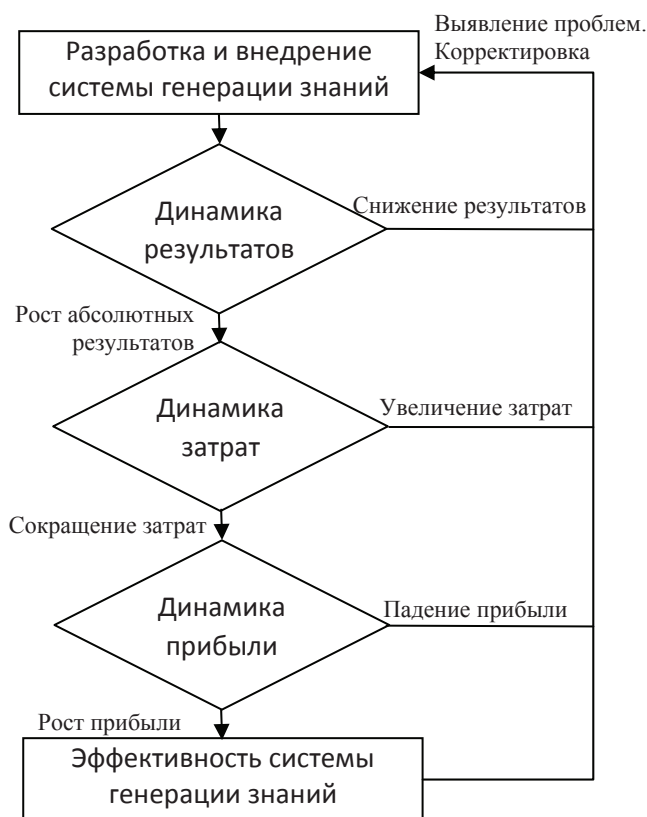


Схема метода комплексного анализа системы генерации знаний

результатов выявляются проблемы системы для дальнейшей корректировки. В случае роста результатов проводится анализ затрат;

- 2) *анализ динамики затрат* – используются затратные методы стоимостной оценки эффективности системы генерации знаний. Если в ходе внедрения системы затраты увеличиваются, то необходимо выявить и устранить существующие проблемы и вернуться на этап корректировки системы в целом. Если затраты сокращаются, то необходимо переходить к анализу прибыли;
- 3) *анализ прибыли* – используются доходные методы стоимостной оценки эффективности системы генерации знаний. В случае уменьшения прибыли выявляются проблемные зоны и корректируется система в целом. В случае роста прибыли можно говорить об эффективности системы генерации знаний, действующей на предприятии.

Выводы

Таким образом, для разработки классификации методов оценки эффективности генерации знаний и

разработки комплексного подхода генерации знаний на предприятии получены следующие результаты:

- *во-первых*, авторами проведен анализ существующих подходов для выявления проблемных зон и выработки направлений дальнейшего исследования. На основе этого анализа построена классификация методов оценки эффективности генерации знаний;
- *во-вторых*, доказано, что ни одна из существующих моделей оценки в отдельности не в состоянии определить реальную оценку эффективности системы генерации знаний на отдельном предприятии;
- *в-третьих*, разработана методология, объединяющая направления расчета эффективности деятельности по генерации знаний в метод комплексного анализа системы генерации знаний. Проведена классификация методов оценки эффективности генерации знаний, выявившая проблемные зоны существующих подходов к оценке эффективности генерации знаний.

Теоретическая значимость проведенного исследования заключается в дальнейшем совершенствовании моделей эффективности процессов генерации знаний на основе авторского метода.

Практическая значимость полученных результатов заключается в возможности реальной оценки эффективности системы генерации знаний на отдельном предприятии, что позволит повысить эффективность процессов генерации знаний хозяйствующими субъектами.

Список литературы

1. Балашов Е.Л. Современные подходы к оценке интеллектуального потенциала организации. URL: http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2007/vipusk_13_dekabr_2007_g./balashov.pdf.
2. Бендииков М.А., Джамай Е.В. Интеллектуальный капитал развивающейся фирмы: проблемы идентификации и измерения. URL: <http://www.cfin.ru/press/management/2001-4/01.shtml>.
3. Власов М.В., Паникарова С.В. Традиционные знания в социально-экономическом развитии территории проживания коренных народов // Региональная экономика: теория и практика. 2012. № 38. С. 43–48.
4. Власов М.В., Паникарова С.В. Инвенциальные стратегии на промышленных предприятиях: эмпирическое исследование // Проблемы теории и практики управления. 2014. № 7. С. 97–101.

5. Власов М.В., Паникарова С.В., Тюлюш Ч.О. Управление научной результативностью университета // Научное обозрение. 2012. № 4. С. 531–538.
6. Власов М.В., Попов Е.В. Оценка производства нового знания // Менеджмент в России и за рубежом. 2006. № 2.
7. Глухов В.В., Коробко С.Б., Маринина Т.В. Экономика знаний. СПб: Питер, 2003. 258 с.
8. Задумкин К.А., Кондаков И.А., Иванов М.Н. Процесс генерации знания: основные понятия и сущность // Проблемы развития территории. 2010. № 4. С. 23–30.
9. Кантс К.К. Экономика знаний и качество бизнес-образования // Актуальні проблеми економіки. 2011. № 9. С. 331–342.
10. Лукиничева Л.И., Салихов М.Р. Подходы к оценке стоимости интеллектуального капитала организаций // Менеджмент в России и за рубежом. 2006. № 4. С. 114–122.
11. Малкова А.А. Оценка эффективности производства новых знаний // Управление инновациями: теория, методология, практика. 2012. № 2. С. 215–220.
12. Мильнер Б.З. Концепция управления знаниями в современных организациях // Российский журнал менеджмента. 2003. № 1. С. 57–76.
13. Мильнер Б.З. Теория организации: учебник. М.: ИНФРА-М, 2007. 797 с.
14. Погорельская Т.А. Стоимостная оценка знаний на мини-экономическом уровне. URL: http://vestnik-npi.info/upload/information_system_15/1/5/7/item_157/information_items_property_267.pdf.
15. Полани М. Личностное знание. На пути к посткритической философии. М.: Прогресс, 1985. 344 с.
16. Попов Е.В., Власов М.В. Институты мини-экономики знаний. М.: Академия. 2009. 287 с.
17. Попов Е.В., Власов М.В. Институциональное проектирование генерации знаний. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2013. 258 с.
18. Попов Е.В., Власов М.В. Экономические институты инвенций // Экономический анализ: теория и практика. 2013. № 18. С. 2–12.
19. Попов Е.В., Власов М.В., Счастливец Е.В. Конкурсное финансирование исследований // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 22. С. 2–8.
20. Попов Е.В., Власов М.В., Шишкина А.Ю. Приоритеты генерации знаний на государственных предприятиях // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2014. № 26. С. 2–11.
21. Сулейманкадиева А.Э. Оценка эффективности прироста новых знаний в триаде «СНН – СНО – СРЭ» // Журнал правовых и экономических исследований. 2012. № 3. С. 111–113.
22. Чернолес Г.В. Интеллектуальный капитал предприятия, основанного на новых знаниях. Критерии и методы стоимостной оценки // Инновации. 2008. № 10. С. 124–128.
23. Янковская К.Г., Галкин Д.Г. Инновации как фактор повышения конкурентоспособности промышленных предприятий. URL: <http://www.asau.ru/files/vestnik/2014/3/165-170.pdf>.
24. Asheim B.T., Coehen L. Contextualising Regional Innovation Systems in a Globalising Learning Economy // The Journal of Technology Transfer. 2006. Vol. 31. P. 163–173.
25. Bivainis J., Morkvėnas R. Integrated Assessment of organization's knowledge potential // Journal of Business Economics and Management. 2012. Vol. 13. P. 81–94.
26. Laestadius S. Technology Level, Knowledge Formation and Industrial Competence in Paper Manufacturing, in G. Eliasson and C. Green (eds.), The Micro Foundations of Economic Growth, Ann Arbor: The University of Michigan Press, 1998. P. 212–226.
27. Lundvall B.-A., Borrás S. The Globalising Learning Economy: Implications for Innovation Policy. Luxembourg: European Communities, 1997.
28. Nightingale P. A Cognitive Model of Innovation // Research Policy. 1998. № 27. P. 689–709.
29. Nonaka I., Takeuchi H. The Knowledge – Creating Company. How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. Oxford: Oxford University Press, 1993.
30. Georghiou L., Laredo P. Evaluation of Publicly Funded Research – Recent Trends and Perspectives. Report to the OECD DSTI/STP(2006)7, Paris, Sydney, OECD, 2006.
31. Solow R.M. Technical Change and the Aggregate Production Function // Review of Economics and Statistics. 1957. Vol. 39. № 3. P. 312–320.

TECHNIQUES FOR QUANTITATIVE ASSESSMENT OF KNOWLEDGE GENERATION

Evgenii V. POPOV,
Maksim V. VLASOV,
Anna Yu. SHISHKINA

Abstract

Importance During recent years, the increase in innovation and creation of new hi-tech products provide the economic growth and economic development. Processes of creation, accumulation, distribution, diffusions, and transfer of new knowledge serve as a basis of scientific and technological progress. In general, these processes represent the knowledge generation activity. However, the economic growth rates necessitate on-going assessment of this kind of activity. Despite the existing methods for assessing knowledge generation, there is no consistency in the approaches.

Objectives The objective of the study is to classify the methods for assessing the efficiency of knowledge generation and to develop an integrated approach to knowledge generation at the enterprise.

Methods We analyzed academic and methodological approaches to quantitative assessment of knowledge generation processes existing in the Russian scientific literature.

Results We offer an integrated approach enabling to provide a reasonable assessment of knowledge generation effectiveness at the individual enterprise.

Conclusions and Relevance We have considered and structured major approaches to knowledge generation assessment. The article presents a flowchart of the methodology, which combines the areas of calculation of the efficiency of knowledge generation activity. We conclude that it is inadvisable to apply the considered approaches separately, and offer an algorithm of a complex method for knowledge generation assessment at the enterprise.

Keywords: efficiency, knowledge generation, creation, algorithm, new knowledge

References

1. Balashov E.L. *Sovremennye podkhody k otsenke intellektual'nogo potentsiala organizatsii* [Modern ap-

proaches to assessment of intellectual potential of an organization]. Available at: http://e-journal.spa.msu.ru/uploads/vestnik/2007/vipusk_13._dekabr_2007_g./balashov.pdf. (In Russ.)

2. Bendikov M.A., Dzhamaï E.V. *Intellektual'nyi kapital razvivayushcheysya firmy: problemy identifikatsii i izmereniya* [The intellectual capital of a developing firm: problems of identification and measurement]. Available at: <http://www.cfin.ru/press/management/2001-4/01.shtml>. (In Russ.)

3. Vlasov M.V., Panikarova S.V. Traditsionnye znaniya v sotsial'no-ekonomicheskom razvitii territorii prozhivaniya korennykh narodov [Traditional knowledge in socio-economic development of the territory of indigenous peoples]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2012, no. 38, pp. 43–48.

4. Vlasov M.V., Panikarova S.V. Inventsiyal'nye strategii na promyshlennykh predpriyatiyakh: empiricheskoe issledovanie [The invention strategy at industrial enterprises: an empirical study]. *Problemy teorii i praktiki upravleniya = Problems of Theory and Practice of Management*, 2014, no. 7, pp. 97–101.

5. Vlasov M.V., Panikarova S.V., Tyulyush Ch.O. Upravlenie nauchnoi rezul'tativnost'yu universiteta [Management of scientific productivity of the university]. *Nauchnoe obozrenie = Science Review*, 2012, no. 4, pp. 531–538.

6. Vlasov M.V., Popov E.V. Otsenka proizvodstva novogo znaniya [Assessing the new knowledge generation]. *Menedzhment v Rossii i za rubezhom = Management in Russia and Abroad*, 2006, no. 2, p. 29.

7. Glukhov V.V., Korobko S.B., Marinina T.V. *Ekonomika znaniy* [Economy of knowledge]. St. Petersburg, Piter Publ., 2003, 258 p.

8. Zadumkin K.A., Kondakov I.A., Ivanov M.N. Protsess generatsii znaniya: osnovnye ponyatiya i sushchnost' [Knowledge generation process: basic concepts and implication]. *Problemy razvitiya territorii = Problems of Territory Development*, 2010, no. 4, pp. 23–30.

9. Kants K.K. *Ekonomika znaniya i kachestvo biznes-obrazovaniya* [Knowledge-based economy and business education quality]. *Актуальні проблеми економіки*, 2011, no. 9, pp. 331–342.
10. Lukinicheva L.I., Salikhov M.R. *Podkhody k otsenke stoimosti intellektual'nogo kapitala organizatsii* [Approaches to assessing the cost of intellectual capital of organizations]. *Menedzhment v Rossii i za rubezhom = Management in Russia and Abroad*, 2006, no. 4, pp. 114–122.
11. Malkova A.A. *Otsenka effektivnosti proizvodstva novykh znaniy* [Assessing the efficiency of new knowledge generation]. *Upravlenie innovatsiyami: teoriya, metodologiya, praktika = Innovation Management: Theory, Methodology, Practice*, 2012, no. 2, pp. 215–220.
12. Mil'ner B.Z. *Kontseptsiya upravleniya znaniyami v sovremennykh organizatsiyakh* [The concept of knowledge management in modern organizations]. *Rossiiskii zhurnal menedzhmenta = Russian Management Journal*, 2003, no. 1, pp. 57–76.
13. Mil'ner B.Z. *Teoriya organizatsii* [Theory of organization]. Moscow, INFRA-M Publ., 2007, 797 p.
14. Pogorel'skaya T.A. *Stoimostnaya otsenka znaniy na miniekonomicheskom urovne* [A cost estimate of knowledge at the mini-economic level]. Available at: http://vestnik-npi.info/upload/information_system_15/1/5/7/item_157/information_items_property_267pdf. (In Russ.)
15. Polani M. *Lichnostnoe znanie. Na puti k postkriticheskoi filosofii* [Personal Knowledge. On the Way to the Post-Critical Philosophy]. Moscow, Progress Publ., 1985, 344 p.
16. Popov E.V., Vlasov M.V. *Instituty miniekonomiki znaniy* [Institutions of mini-economy of knowledge]. Moscow, Akademiya Publ., 2009, 287 p.
17. Popov E.V., Vlasov M.V. *Institutsional'noe proektirovanie generatsii znaniy* [Institutional design of knowledge generation]. Yekaterinburg, Institute of Economics, Ural Branch of RAS Publ., 2013, 258 p.
18. Popov E.V., Vlasov M.V. *Ekonomicheskie instituty inventsii* [Economic institutions of inventions]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2013, no. 18, pp. 2–12.
19. Popov E.V., Vlasov M.V., Schastlivtseva E.V. *Konkursnoe finansirovanie issledovaniy* [Competitive financing of research]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2014, no. 22, pp. 2–8.
20. Popov E.V., Vlasov M.V., Shishkina A.Yu. *Prioritety generatsii znaniy na gosudarstvennykh predpriyatiyakh* [Priorities of knowledge generation at State enterprises]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' = National Interests: Priorities and Security*, 2014, no. 26, pp. 2–11.
21. Suleimankadieva A.E. *Otsenka effektivnosti prirosta novykh znaniy v triade "SNN – SNO – SRE"* [Assessing the efficiency of gaining new knowledge within the 'system of continuous science – system of continuous education – system of real economy' triad]. *Zhurnal pravovykh i ekonomicheskikh issledovaniy = Journal of Legal and Economic Studies*, 2012, no. 3, pp. 111–113.
22. Chernoles G.V. *Intellektual'nyi kapital predpriyatiya, osnovannogo na novykh znaniyakh. Kriterii i metody stoimostnoi otsenki* [The intellectual capital of the enterprise based on new knowledge. Criteria and methods of cost estimate]. *Innovatsii = Innovation*, 2008, no. 10, pp. 124–128.
23. Yankovskaya K.G., Galkin D.G. *Innovatsii kak faktor povysheniya konkurentosposobnosti promyshlennykh predpriyatii* [Innovation as a factor of increasing the competitiveness of industrial enterprises]. Available at: <http://www.asau.ru/files/vestnik/2014/3/165-170.pdf>. (In Russ.)
24. Asheim B.T., Coehen L. *Contextualising Regional Innovation Systems in a Globalising Learning Economy*. *The Journal of Technology Transfer*, 2006, vol. 31, pp. 163–173.
25. Bivainis J., Morkvėnas R. *Integrated assessment of organization's knowledge potential*. *Journal of Business Economics and Management*, 2012, vol. 13, pp. 81–94.
26. Laestadius S. *Technology Level, Knowledge Formation and Industrial Competence in Paper Manufacturing*. In: Eliasson G. and Green C. (eds.), *The Micro Foundations of Economic Growth*. Ann Arbor, The University of Michigan Press, 1998, pp. 212–226.
27. Lundvall B.-A., Borrás S. *The Globalising Learning Economy: Implications for Innovation Policy*. Luxembourg, European Communities, 1997.
28. Nightingale P. *A Cognitive Model of Innovation*. *Research Policy*, 1998, vol. 27(7), pp. 689–709.
29. Nonaka I., Takeuchi H. *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford, Oxford University Press, 1993.
30. Georghiou L., Laredo P. *Evaluation of Publicly Funded Research – Recent Trends and Perspectives*. Report to the OECD DSTI/STP(2006)7, Paris, Sydney, OECD, 2006.

31. Solow R.M. Technical Change and the Aggregate Production Function. *Review of Economics and Statistics*, 1957, vol. 39, no. 3, pp. 312–320.

Evgenii V. POPOV

Institute of Economics, Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russian Federation
epopov@mail.ru

Maksim V. VLASOV

Institute of Economics, Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russian Federation
mvlasov@mail.ru

Anna Yu. SHISHKINA

ОАО Research and Production Association of Automation named after Academician N.A. Semihatov, Yekaterinburg, Russian Federation
ivanova-a@yandex.ru

Acknowledgments

The study was supported by project No. 15-14-7-5 *Regional economy of innovation-driven development institutions*, within the basic scientific research conducted by the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences.